

**Device for coupling several electric signal-input paths to the same electric output path with insulation of the earths**

Patent Number: FR2585510  
Publication date: 1987-01-30  
Inventor(s): DUPUIS BERTRAND  
Applicant(s):: CIT ALCATEL (FR)  
Requested Patent: ☐ FR2585510  
Application Number: FR19850011250 19850723  
Priority Number(s): FR19850011250 19850723  
IPC Classification:  
EC Classification: H01L31/12, H01L31/167, H04B10/00  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

Device for coupling several electric signal-input paths to the same electric output path with insulation of the earths. The device according to the invention includes several photoemitters 1, 3 each powered electrically by an input path, and a photoreceiver 2 on the same substrate 7 carrying the necessary electrical connections. A metallisation layer 5 on the inside face of a cover 4 reflects the light from these photoemitters to this photoreceiver in order to ensure the transmission of an electrical signal by the latter over an output path. A mixer or an OR gate with insulation of the earths is produced in this way. Application to

telecommunications. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 585 510**

(21) N° d'enregistrement national :

**85 11250**

(51) Int Cl<sup>4</sup> : H 01 L 31/12, 25/04; H 04 B 9/00.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 23 juillet 1985.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : *COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELE-  
COMMUNICATIONS CIT-ALCATEL, Société Anonyme.* —  
FR.

(72) Inventeur(s) : Bertrand Dupuis.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOP « Brevets » n° 5 du 30 janvier 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(73) Titulaire(s) :

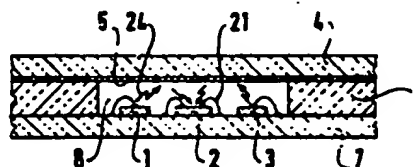
(74) Mandataire(s) : Christian Lheureux, SOSPL.

(54) Dispositif de couplage de plusieurs voies électriques d'entrée de signaux à une même voie électrique de sortie avec isolement des masses.

(57) Dispositif de couplage de plusieurs voies électriques d'en-  
trée de signaux à une même voie électrique de sortie avec  
isolement des masses.

Le dispositif selon l'invention comporte plusieurs photo-  
émetteurs 1, 3 alimentés électriquement chacun par une voie  
d'entrée, et un photo-récepteur 2 sur un même substrat 7  
portant les connexions électriques nécessaires. Une couche de  
métallisation 5 sur la face intérieure d'un couvercle 4 réfléchit  
la lumière de ces photo-émetteurs vers ce photo-récepteur  
pour assurer la transmission d'un signal électrique par ce  
dernier sur une voie de sortie. On réalise ainsi un mélangeur ou  
une porte ou avec isolement des masses.

Application aux télécommunications.



FR 2 585 510 - A1

- 1 -

Dispositif de couplage de plusieurs voies électriques d'entrée de signaux à une même voie électrique de sortie avec isolement des masses

La présente invention concerne un dispositif de couplage de plusieurs voies électriques d'entrée de signaux à une même voie électrique de sortie avec isolement des masses.

Le besoin existe depuis longtemps, en matière de transmission et de traitement de signaux électriques porteurs d'information, de coupler plusieurs voies d'entrée à une même voie de sortie. Ce besoin est classiquement satisfait par des circuits que l'on peut appeler de manière générale "dispositifs mélangeurs" car ils réalisent une fonction de mélange. Dans le cas particulier où les signaux considérés sont porteurs de valeurs logiques binaires, une des fonctions de mélange peut être la fonction OU.

Il est par ailleurs souvent souhaitable de réaliser une fonction d'isolation sélective entre un circuit d'entrée et un circuit de sortie entre lesquels certains signaux électriques utiles doivent être transmis, cette isolation ayant pour fonction d'empêcher la transmission de signaux nuisibles qui peuvent apparaître dans les mêmes bandes de fréquence que les signaux utiles. Ces signaux utiles sont par exemple ceux qui sont appliqués entre un conducteur spécifique et un conducteur de masse avec une certaine polarité et avec une grandeur comprise entre deux seuils, inférieur et supérieur. Ces deux seuils peuvent être ajustés indépendamment entre l'entrée et la sortie. Les signaux nuisibles peuvent alors être, par exemple, des signaux en mode commun transitant à la fois sur le conducteur spécifique et le conducteur de masse, des signaux appliqués entre ces mêmes conducteurs mais avec la polarité incorrecte, des signaux parasites ou de bruit de faibles grandeurs, et des surtensions accidentelles contre lesquelles la voie de sortie doit être protégée.

Divers dispositifs sont connus pour transmettre les signaux utiles et arrêter certains au moins de tels signaux nuisibles. On connaît par exemple des transformateurs qui empêchent la transmission des signaux en mode commun et protègent la voie de sortie contre les surpuissances. On connaît aussi des photocoupleurs dans lesquels le signal électrique d'entrée alimente une diode photoémettrice dont la

lumière éclaire la base d'un phototransistor qui fournit le signal de sortie. La fonction d'isolation sélective réalisée par de tels dispositifs comporte le plus souvent la fonction d'isolation des conducteurs de masse, ou, plus brièvement, d'isolation des masses.

5 Il est aussi connu, lorsque l'on doit réaliser à la fois une fonction de mélange et une fonction d'isolation sélective, de placer un dispositif d'isolation sélective sur chacune des voies d'entrée et de placer un dispositif mélangeur en sortie de ces dispositifs d'isolation.

10 Par ailleurs encore, et de manière très générale, les concepteurs de circuits électroniques cherchent à minimiser le coût, la complexité et l'encombrement de ces circuits.

La présente invention a pour but d'associer lesdites fonctions de mélange et d'isolation sélective de manière simple, avec un coût et  
15 un encombrement diminués.

Elle a pour objet un dispositif de couplage de plusieurs voies électriques d'entrée de signaux à une même voie électrique de sortie avec isolement des masses, ce dispositif comportant  
- un photo-émetteur pour chacune desdites voies d'entrée (14, 15, 19,  
20 20) pour recevoir un signal électrique d'entrée transmis par cette voie et pour émettre un signal lumineux représentatif de ce signal d'entrée,  
- des moyens de transformation de tels signaux lumineux en signaux électriques pour réaliser une fonction d'isolation sélective,  
25 - et des moyens de mélange de signaux pour fournir un signal électrique de sortie sur ladite voie de sortie (17, 18),  
- ce dispositif étant caractérisé par le fait que lesdits moyens de transformation de signaux lumineux en signaux électriques sont constitués par un seul et même photo-récepteur (2) recevant les signaux  
30 lumineux émis par les divers dits photo-émetteurs (1, 3), de manière que ce photo-récepteur constitue en même temps lesdits moyens de mélange de signaux.

(Les numéros de référence entre parenthèses renvoient à simple titre d'exemple aux figures annexées).

35 Selon la présente invention il est de plus apparu avantageux

- 3 -

d'adopter, au moins dans certains cas, les dispositions plus particulières suivantes :

- 5 - Lesdits photo-émetteurs (1, 3) et photo-récepteur (2) présentent la forme de pastilles semi-conductrices comportant chacune une face inférieure qui est fixée sur un substrat plan commun (7), et une face supérieure par laquelle lesdits signaux lumineux sont émis ou reçus, une surface réfléchissante (5) s'étendant au-dessus de ces pastilles pour réfléchir ces divers signaux lumineux vers ce photo-récepteur.
- 10 - La face supérieure dudit substrat (7) porte des plages métallisées (11, 12, 13) de fixation desdits photo-émetteurs (1, 3) et photo-récepteurs (2) et des pistes métallisées (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) de liaison électrique pour permettre la polarisation de ces photo-émetteurs et photo-récepteurs et la transmission desdits signaux électriques.
- 15 - Une entretoise (8) est interposée entre ledit substrat (7) et ladite surface réfléchissante (5) et présente la forme d'une plaquette percée d'un trou (8) qui contient lesdites pastilles (1, 2, 3) et dont la paroi est propre à rétrodiffuser la lumière pour augmenter la proportion de lumière transmise audit photorécepteur (2)..

20 A l'aide des figures schématiques ci-jointes on va décrire ci-après plus particulièrement, à titre d'exemple non limitatif, comment l'invention peut être mise en oeuvre. Il doit être compris que les éléments décrits et représentés peuvent, sans sortir du cadre de l'invention, être remplacés par d'autres éléments assurant les mêmes  
25 fonctions techniques. Lorsqu'un même élément est représenté sur plusieurs figures il y est désigné par le même signe de référence.

La figure 1 représente une vue en perspective éclatée d'un dispositif selon l'invention comportant deux photoémetteurs, chacun pour une voie d'entrée.

30 La figure 2 représente une vue de ce dispositif en coupe par un plan perpendiculaire à ses faces parallèles à sa longueur et passant par les photoémetteurs et le photorécepteur de ce dispositif.

La figure 3 représente une vue de dessus du substrat portant ces photoémetteurs, ce photo récepteur et les pistes de liaison électrique  
35 de ces derniers.

- 4 -

Le dispositif représenté à titre d'exemple comporte les éléments suivants désignés par leur numéro de référence.

- 1 - premier photo émetteur : photodiode en pastille rapportée et connectée sur le substrat (7)
- 5 2 - photorécepteur : phototransistor en pastille reporté et câblé sur le substrat (7)
- 3 - deuxième photoémetteur : il est identique au premier (1)
- 4 - couvercle : plaquette céramique d'épaisseur 0,635 mm découpé par laser aux dimensions (17 x 6 mm), et recouverte d'une couche de  
10 métallisation (5) en face inférieure
- 5 - couche de métallisation destinée à jouer le rôle de surface réfléchissante. Elle est constituée d'or.
- 6 - entretoise : plaquette céramique d'épaisseur 1 mm, de mêmes dimensions que le couvercle (4), percée par laser d'un trou (8)  
15 de 4 mm de diamètre contenant les pastilles (1, 2, 3) et leurs fils de connexion tels que 21.
- 7 - substrat céramique d'épaisseur 0,635 mm découpé par laser aux mêmes dimensions que le couvercle (4) plus 1,7 mm sur la largeur pour permettre d'y disposer des plages de connexion externes 22.  
20 Ce substrat est sérigraphié avec un alliage palladium-argent pour y réaliser ces plages de connexion, des plages de report des pastilles (1, 2, 3), et des pistes de liaison électriques (14, 15, 16, 17, 18, 19).
- 8 - trou contenant de l'azote sec.
- 25 La liaison entre les éléments (4), (6) et (7) est assurée par de la colle isolante.

On va maintenant donner une description du fonctionnement de ce dispositif :

- Un signal électrique est appliqué sur le premier photoémetteur (1) ou  
30 sur le deuxième (2) ou sur les deux. L'émetteur excité réagit en engendrant un signal lumineux qui est représenté par la flèche (24) sur la figure 2 et qui est transmis par le milieu ambiant sur les parois du trou de l'entretoise (6) et sur la couche de métallisation (5) du couvercle (4) où il se réfléchit. Il vient alors exciter la base du  
35 phototransistor (2) qui réagit en émettant un signal électrique. Ce signal transmis est par exemple proportionnel à celui appliqué sur

- 5 -

l'un des émetteurs ou à la somme des signaux appliqués si les deux émetteurs sont excités. En prenant la précaution d'isoler les masses électriques on réalise ainsi une liaison optique à plusieurs entrées isolées électriquement, entre elles et par rapport à la sortie. Les circuits électroniques extérieurs sont connectés aux plages (22). Leur réalisation dépend des conditions de leur emploi et est à la portée de l'homme du métier.

De ce qui précède il apparaît que le dispositif selon l'invention présente les avantages suivants :

- 10 a - il comporte plusieurs entrées (raisonnablement jusqu'à 4). On peut ainsi l'utiliser soit pour réaliser la fonction "OU", soit par économie pour relier deux dispositifs émetteurs optiques à un seul récepteur, soit enfin pour constituer un mélangeur de signaux analogiques,
- 15 b - il peut être réalisé par implantation directe sur un substrat, portant de nombreux autres éléments, ceci que ce substrat soit fait de céramique comme dans le cas d'un circuit hybride, ou de verre époxy comme dans le cas d'une carte de circuit imprimé. Il peut aussi être réalisé sous la forme d'un composant discret
- 20 comme celui précédemment décrit.

25

30

35

## REVENDEICATIONS

1/ Dispositif de couplage de plusieurs voies électriques d'entrée de signaux à une même voie électrique de sortie avec isolement des masses, ce dispositif comportant

- 5     - un photo-émetteur pour chacune desdites voies d'entrée (14, 15, 19, 20) pour recevoir un signal électrique d'entrée transmis par cette voie et pour émettre un signal lumineux représentatif de ce signal d'entrée,
- 10     - des moyens de transformation de tels signaux lumineux en signaux électriques pour réaliser une fonction d'isolation sélective,
- et des moyens de mélange de signaux pour fournir un signal électrique de sortie sur ladite voie de sortie (17, 18),
- ce dispositif étant caractérisé par le fait que lesdits moyens de transformation de signaux lumineux en signaux électriques sont consti-
- 15     tués par un seul et même photo-récepteur (2) recevant les signaux lumineux émis par les divers dits photo-émetteurs (1, 3), de manière que ce photo-récepteur constitue en même temps lesdits moyens de mélange de signaux.

- 2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que
- 20     lesdits photo-émetteurs (1, 3) et photo-récepteur (2) présentent la forme de pastilles semi-conductrices comportant chacune une face inférieure qui est fixée sur un substrat plan commun (7), et une face supérieure par laquelle lesdits signaux lumineux sont émis ou reçus,
- une surface réfléchissante (5) s'étendant au-dessus de ces pastilles
- 25     pour réfléchir ces signaux lumineux émis vers ce photo-récepteur.

- 3/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la face supérieure dudit substrat (7) porte des plages métallisées (11, 12, 13) de fixation desdits photo-émetteurs (1, 3) et photo-récepteurs (2) et des pistes métallisées (14, 15; 16, 17, 18,
- 30     19, 20) de liaison électrique pour permettre la polarisation de ces photo-émetteurs et photo-récepteurs et la transmission desdits signaux électriques.

- 4/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'une entretoise (8) est interposée entre ledit substrat (7) et ladite sur-
- 35     face réfléchissante (5) et présente la forme d'une plaquette percée



- 7 -

d'un trou (8) qui contient lesdites pastilles (1, 2, 3) et dont la paroi est propre à rétrodiffuser la lumière pour augmenter la proportion de lumière transmise audit photorécepteur (2).

1/2

FIG. 1

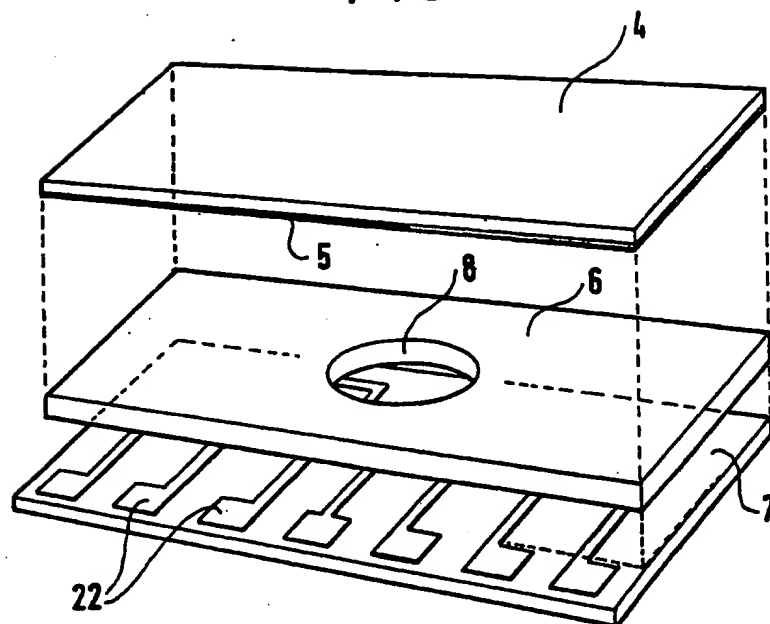


FIG. 2

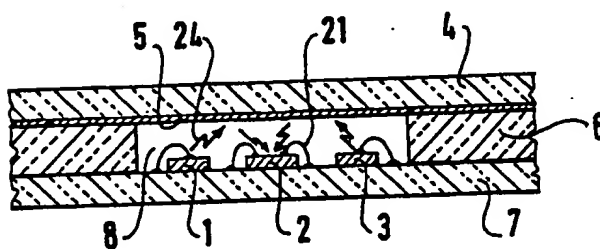


FIG.3

